

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



B  
Jfw

PATENT  
Docket No. 2527-1006

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

|            |                                                                  |                            |
|------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Applicant: | Luca GIACOMINI                                                   | <b>MAIL STOP ISSUE FEE</b> |
| Appl. No.: | 09/980,830                                                       | Conf.: 8792                |
| Filed:     | 25 March 2002                                                    | Group: 2834                |
| For:       | VALVE ACTUATOR FOR WATER<br>HEATING/COOLING AND SANITARY SYSTEMS |                            |

RE-SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Issue Fee  
Director of the US Patent and Trademark Office  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

10 June 2004

Sir:

Receipt of the Notice of Allowability dated 18 March 2004 is acknowledged. The Notice indicates that the Certified Priority Document has not yet been received. Enclosed herewith please find a copy of the certified copy bearing the date stamp of the International Bureau, which evidences that, the Priority Document for International Application No. PCT/EP01/03918, namely Italian Application No. MI2000A000732 (filed April 6, 2000) was indeed received by the International Bureau on May 23, 2001, well before sixteen (16) months from the priority date, as required by PCT Rule 17.1.

It is respectfully submitted that the United States Elected Office should have received a copy of such foreign Priority Document from the International Bureau in the instant National Stage (Application No. 09/980,830).

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

*Benoit Castel*

Benoit Castel, Reg. No. 35,041  
745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202  
Telephone (703) 521-2297

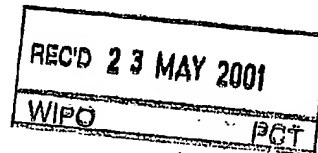
BC:lad  
Attachment: date-stamped copy  
Priority application

PCT/EP 01/03918

Mod. C.E. - 1-4-7



**MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO**  
DIREZIONE GENERALE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per Inv. Industriale

N. MI2000A000732

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito*

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

4.3 MAG. 2001

Roma, li .....

**IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE**

*Ing. Giorgio ZOLANZI*

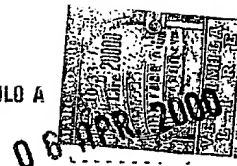
*Renzo Pionacci*

## MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

MODULO A

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO



## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione GIACOMINI S.p.A. N.G.  
 Residenza S. Maurizio d'Opaglio (NO) codice 101856080062  
 2) Denominazione \_\_\_\_\_  
 Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome Zanella Ireneo cod. fiscale \_\_\_\_\_  
 denominazione studio di appartenenza Zanella & Associati S.r.l.  
 via Cusani n. 18 città Milano cap 20121 (prov) MI

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via (vedi sopra) n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

## D. TITOLO

classe proposta (sez/d/scf) \_\_\_\_\_ gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_

"Attuatore perfezionato per impianti di riscaldamento/refrescamento ad acqua e sanitari"

## ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_\_

N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) GIACOMINI Luca 3) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_

## SCIoglimento RISERVE

Data

N° Protocollo

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) ☒ PROV n. pag. 16 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ....  
 Doc. 2) ☒ PROV n. tav. 03 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....  
 Doc. 3) ☒ RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale .....  
 Doc. 4) ☒ RIS designazione inventore .....  
 Doc. 5) ☒ RIS documenti di priorità con traduzione in italiano .....  
 Doc. 6) ☒ RIS autorizzazione o atto di cessione .....  
 Doc. 7) ☒ nominativo completo del richiedente

SCIO

Data

confronta singole priorità

8) attestati di versamento, totale lire quattrocentoquarantacinquemila-

obbligatorio

COMPILATO IL 06/04/2000

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

Zanella & Associati S.r.l.

CONTINUA SI/NO NO

Ireneo Zanella

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO ☒

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI

MILANO

codice 115

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2000A 000732

Reg. A.

L'anno millenovecento

DUEMILA

SEI

del mese di

APRILE

Il(I) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata da n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraportato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

Ireneo Zanella



L'UFFICIALE ROGANTE

CORTONESI MAURIZIO



Descrizione dell'invenzione industriale avente titolo:

"Attuatore perfezionato per impianti di riscaldamento/raffrescamento ad acqua e sanitari"

A nome della ditta GIACOMINI S.p.A., con sede a San Maurizio d'Opaglio (NO) ed elettivamente domiciliata presso un mandatario dello Studio Zanella & Associati S.r.l., con sede legale a Milano, Via Cusani 8.

Inventore: GIACOMINI Luca

#### Riassunto del trovato

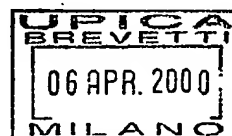
Attuatore perfezionato (1) per impianti di riscaldamento/raffrescamento ad acqua e sanitari con un motore a corrente continua miniaturizzato (2) con associato elemento di frizione meccanica (4), un primo gruppo riduttore (6) formato da un riduttore planetario con elevato rapporto di riduzione, un secondo gruppo riduttore (14) atto a trasformare un movimento rotatorio in un movimento assiale alternativo, nonché una struttura di supporto (29, 7, 9, 26) per detti componenti, ed una scheda elettronica (37) di controllo e pilotaggio del motore (2). Una pluralità di adattatori di collegamento (33) consente il fissaggio dell'attuatore perfezionato (1) a collettori di diversi produttori.

(Figura 1).

#### Descrizione del trovato

Il presente trovato si riferisce ad un attuatore perfezionato per impianti di riscaldamento/raffrescamento e sanitari, secondo il preambolo della rivendicazione 1.

M/ 2000A000732



Nel campo degli impianti di riscaldamento e sanitari sono noti otturatori cosiddetti "termoelettrici", nei quali un elemento sensibilmente termodilatabile, ad esempio una capsula di cera, nel passare dal suo stato solido a quello liquido, in seguito ad un'azione di riscaldamento, si dilata in modo da determinare una corsa di un otturatore di una valvola, collettore o simile, tra una posizione di chiusura ed una posizione di apertura, o viceversa.

Questi attuatori termoelettrici presentano invero un piccolo ingombro e possono essere pertanto montati sia su componenti singoli, come ad esempio valvole, come pure su collettori, nei quali il passo tra i singoli otturatori è, tipicamente, di o minore di 50 mm.

Il piccolo ingombro dei noti attuatori termoelettrici è ottenibile per il fatto che le capsule stesse di materiale termodilatabile presentano piccole dimensioni.

Sebbene presentino un funzionamento di apertura/chiusura affidabile, i noti piccoli attuatori termoelettrici presentano diversi inconvenienti e svantaggi. In primo luogo essi consentono solamente un comando dell'otturatore di apertura/chiusura, la qual cosa esclude la possibilità di una regolazione continua della portata del circuito associato al rispettivo otturatore. Ciò limita considerevolmente le possibilità di ottenere un buon rendimento, ad esempio degli impianti di riscaldamento/raffrescamento ad acqua e, di riflesso, di ridurre il dispendio energetico ed i relativi costi di riscaldamento.

Il solo comando di aperto/chiuso non permette infatti di regolare in modo ottimale, ad esempio, l'impianto di riscaldamento/raffrescamento ad acqua

con la flessibilità necessaria, e di per sé oggi giorno ottenibile utilizzando le attuali tecnologie digitali disponibili, ad esempio fuzzy logic, autotuning etc.

Il riscaldamento del resistore di fusione della cera richiede una sensibile assorbimento di corrente, e cioè, considerando ad esempio il caso di un collettore con 15 attuatori, comporta un consumo energetico e relativi costi considerevole/i, nonché un cablaggio con fili di sezione trasversale corrispondentemente grande.

Un ulteriore inconveniente dei noti attuatori termoelettrici consiste in tempi di intervento considerevolmente lunghi, durante i quali viene assorbita potenza elettrica per l'azione di riscaldamento-fusione della cera o simile. Dopo un arresto prolungato, ad esempio all'inizio della stagione di riscaldamento/raffrescamento, detti tempi di intervento possono essere dell'ordine di 8-10 minuti mentre, durante il funzionamento dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento ad esempio questi tempi ammontano pur sempre a 4-5 minuti e sono soggetti ad ampie variazioni in funzione delle condizioni ambientali. Considerato che l'assorbimento dei noti attuatori termoelettrici è dell'ordine di circa 5W, e che nel caso di più attuatori, ad esempio fino a 15 e più in collettori, detto assorbimento aumenta in modo corrispondente, è evidente che i noti attuatori termoelettrici non si prestano ad un'alimentazione da pile. I noti attuatori devono inoltre vincere forze elastiche degli otturatori superiori, ad esempio, a 15 Kg, per cui anche questi ulteriori aspetti hanno sinora impedito la progettazione di attuatori alternativi ai noti attuatori termoelettrici che, inoltre, devono

anche presentare un basso costo per essere competitivi con i noti attuatori termoelettrici che rappresentano prodotti di grande serie.

Per valvole di circuiti di dimensioni più grandi, ovvero per circuiti con portate relativamente grandi, sono invero già noti attuatori cosiddetti "elettrici", in quanto comprendenti un motore elettrico, ad esempio un motore a sincrono o a passi, i quali presentano un ingombro considerevole ed hanno assorbimenti elettrici sensibili. Talvolta tra il motore e l'otturatore è interposto un gruppo motoriduttore. L'ingombro di questi noti attuatori elettrici è comunque notevole e non permette affatto una loro miniaturizzazione tale da costituire un'alternativa ai noti attuatori termoelettrici.

Gli attuatori elettrici richiedono inoltre un dispendio di componenti e presentano un costo piuttosto elevati, per cui un loro impiego, ad esempio in collettori di impianti di riscaldamento/raffrescamento ad acqua e sanitari non sarebbe neppure ipotizzabile aumentando la distanza tra gli otturatori dei detti collettori. Ciò sarebbe anche insostenibile per i maggiori ingombri derivanti, con i relativi riflessi sulle possibilità stesse di installazione di questi componenti.

Sebbene l'esigenza di sostituire i noti attuatori termoelettrici con attuatori consententi una regolazione continua del flusso comandato dall'otturatore pilotato, nonché consententi tempi di intervento minori, sia ben nota nel settore da oltre 20 anni, sinora non è stato possibile escogitare o proporre attuatori alternativi in grado di soddisfare i requisiti indicati più sopra.

Alla base del presente trovato è posto pertanto il compito di indicare un attuatore del tipo in questione, perfezionato, il quale, da un lato, non



presenta gli svantaggi ed inconvenienti degli attuatori della tecnica nota e, dall'altro lato, permette una regolazione continua della corsa dell'otturatore, nonché tempi di intervento e consumi elettrici drasticamente ridotti. Rientra nel compito indicato proporre una struttura di attuatore di funzionamento affidabile e di lunga durata, nonché realizzabile con costi sostanzialmente analoghi a quelli degli attuatori termoelettrici noti.

Il compito indicato viene risolto, secondo il trovato, con un attuatore perfezionato per impianti di riscaldamento/raffrescamento ad acqua e sanitari presentante le caratteristiche indicate nella rivendicazione 1.

Ulteriori sviluppi e forme di esecuzione vantaggiose sono rilevabili dalle rivendicazioni dipendenti.

Con gli attuatori perfezionati secondo il trovato si conseguono diversi vantaggi. La scelta di un motore elettrico a corrente continua permette di avere il migliore rapporto dimensioni-coppia, laddove le prestazioni sono ripetibili nel tempo in modo affidabile e del tutto indipendenti dalle condizioni ambientali. Poiché inoltre i motori a corrente continua miniaturizzati, di bassa potenza come previsto dal trovato sono attualmente impiegati in un grandissimo numero nell'industria automobilistica, la tecnologia di produzione dei medesimi permette costi di produzione favorevolmente estremamente bassi. L'elevato numero di giri tipico dei motori a corrente continua viene vantaggiosamente ridotto fortemente con un riduttore di facile realizzazione in materiali sintetici, silenzioso e tale da consentire una riduzione superiore a 1000 in presenza di un diametro del riduttore inferiore a 15 mm., vale a dire all'incirca



uguale al diametro di un adatto motore a corrente continua miniaturizzato, la qual cosa permette di ottenere il desiderato e necessario piccolo ingombro per il montaggio anche sui tradizionali collettori con passi tra gli otturatori inferiori a 50 mm. Un ulteriore vantaggio va visto nella trasformazione del movimento rotatorio di un riduttore planetario in un movimento assiale alternativo mediante una vite senza fine, la quale contribuisce ad aumentare ulteriormente il rapporto di riduzione, da un lato, e permette all'attuatore stesso, dall'altro lato, di comandare in modo affidabile otturatori che richiedono forti forze di comando, ad esempio superiori ai 15Kg. Un ulteriore vantaggio nell'impiego dei menzionati motori a corrente continua miniaturizzati va visto nella bassissima potenza assorbita dagli stessi, la quale è nell'ordine di circa 8 volte inferiore alla potenza assorbita dai noti attuatori termoelettrici, con i loro limiti evidenziati. Questa caratteristica di basso consumo, oltre ad essere vantaggiosa dal punto di vista del consumo energetico, rende l'attuatore comandato da un motore a corrente continua miniaturizzato ottimalmente idoneo ad essere utilizzato con un'alimentazione da pile.

Ancora un vantaggio degli attuatori perfezionati secondo il trovato va visto nel fatto che con la regolazione della corsa dell'otturatore è possibile ottenere rendimenti ottimali degli impianti di riscaldamento/raffrescamento in funzione delle esigenze dell'utente, e ciò nell'arco della giornata, utilizzando note tecnologie digitali di temporizzazione. Le variazioni di corsa richieste vengono effettuate in tempi brevissimi ed in modo affidabile, in contrapposizione ai 4-5 minuti di intervento di apertura/chiusura degli attuatori termoelettrici noti, e con

una totale indipendenza dalle condizioni ambientali di volta in volta presenti. I consumi vengono inoltre limitati anche per il fatto che i tempi di attuazione e di disattivazione del motore sono controllabili in modo ineccepibile mediante una scheda elettronica di facile attuazione. Ancora un vantaggio consiste nel prevedere una frizione meccanica impedente un blocco del motore dopo il raggiungimento dei limiti previsti della corsa, la qual cosa, unitamente all'affidabile temporizzazione conseguibile con l'elettronica di comando, conferisce all'attuatore una lunga durata di funzionamento, stimabile superiore a 10 anni. Un ulteriore vantaggio consiste anche nella realizzazione di un riduttore planetario consentente un montaggio automatizzato, così da ridurre i tempi di assemblaggio e, di riflesso, di ridurre i costi complessivi di produzione. Ancora un vantaggio va visto nel fatto di prevedere una pluralità di adattatori che permettono di montare un rispettivo attuatore secondo il trovato su diversi tipi di collettori attualmente utilizzati.

Ulteriori caratteristiche, vantaggi e dettagli degli attuatori perfezionati secondo il trovato sono rilevabili dalla descrizione seguente con riferimento ai disegni allegati, nei quali viene illustrata una forma di esecuzione preferita dell'attuatore secondo il trovato, fornita a puro titolo indicativo, e nei quali mostrano schematicamente:

la figura 1 una vista in esploso dei componenti principali dell'attuatore perfezionato secondo il trovato;

la figura 2 mostra una vista in alzato laterale dell'attuatore perfezionato di figura 1 assemblato;

la figura 3 mostra una vista frontale dell'attuatore;

la figura 4 mostra una vista in pianta;

la figura 5 mostra una vista in prospettiva dell'attuatore perfezionato montato, laddove per semplicità solo in figura 2 è accennata con linea a tratti e punti la calotta di copertura dell'attuatore secondo il trovato.

Nelle diverse figure parti uguali presentano uguali indici di riferimento.

Facendo dapprima riferimento alla figura 1, l'attuatore perfezionato secondo il trovato è indicato nel suo insieme con 1. L'attuatore 1 comprende, alloggiati in una struttura di supporto richiamata più in dettaglio nel seguito, un motore elettrico 2 che, secondo il trovato, è formato da un motore a corrente continua miniaturizzato, di potenza inferiore ad 1 Watt, del tipo ad esempio utilizzato nel campo automobilistico, ad esempio in specchietti retrovisori. L'albero di uscita 3 del motore 2 è associato operativamente ad una frizione meccanica, accennata nel suo insieme con 4 e formata, ad esempio, da un elemento circolare profilato in materiale elastico, ad esempio acciaio per molle. Con 6 è indicato un primo gruppo riduttore formato, secondo il trovato, da un riduttore planetario atto a fornire un elevato rapporto di riduzione, ad esempio superiore a 1000. Ciò può essere ottenuto con una realizzazione formata da tre ingranaggi satelliti che ruotano intorno a due corone dentate che si differenziano dal numero di denti, ad esempio la differenza consistendo in 1 dente. L'elemento di frizione meccanica 4 ed il primo gruppo riduttore sono alloggiati dapprima in un anello corrispondentemente profilato 7, alloggiato a sua volta in una camicia di alloggiamento 8 di un supporto intermedio 9, sulla cui superficie di base 11 è parimenti formato un alloggiamento a campana 12, nel quale è

alloggiato un pignone a camicia 13 di un secondo gruppo riduttore 14, il quale comprende ulteriormente una vite senza fine 16 alloggiabile in una filettatura interna 17 dell'elemento a pignone 13, la cui dentatura di pignone è indicata con 18. Nello stato montato con la corona di pignone 18 ingrana una ruota dentata 19, la quale ingrana a sua volta con il pignone di uscita 21 del primo gruppo riduttore 6. Con 22 è indicata l'estremità attiva dell'elemento a vite senza fine 16, la quale estremità 22 è atta ad impegnarsi operativamente con l'asta 23 dell'elemento 24 cooperante con il dispositivo di otturatore, non illustrato, all'interno della valvola o raccordo di collettore, parimenti non illustrato.

Con il riferimento 26 viene indicato uno zoccolo di supporto al quale è fissabile il supporto intermedio 9, nell'esempio illustrato a scatto mediante i denti ganciformi 27 distribuiti perimetralmente. Come rilevabile dalla figura 1, il supporto intermedio 9 e lo zoccolo di supporto 26 sono conformati con le necessarie sedi per l'alloggiamento dei vari componenti del primo e secondo gruppo di riduzione 6 e 14, nonché dell'anello profilato 7 alloggiante l'elemento di frizione 4 ed il motore 2, il tutto venendo posizionato dall'elemento a gabbia o cartuccia 29, le cui quattro gambe 31 presentano denti profilati d'estremità 32 atti ad impegnarsi a scatto in corrispondenti sedi, non illustrate, nello zoccolo di supporto 26.

Nell'esempio illustrato in figura 1 inoltre con lo zoccolo di supporto 26 è associabile parimenti, ad esempio a scatto, un adattatore anulare 33, il quale con due porzioni ganciformi 34 diametralmente contrapposte si impegna a cavaliere sugli aggetti 36, parimenti diametralmente



contrapposti, dell'elemento 24 associabile al meccanismo di otturatore da comandare.

Prevedendo un certo numero di adattatori corrispondentemente conformati, sarà possibile fissare l'attuatore perfezionato secondo il trovato ad un numero corrispondente di, ad esempio, collettori di altrettanti produttori.

Infine con 37 si è indicata una piastrina circuitale, supportante i componenti e circuiti previsti per il comando programmabile di intervento del motore, ovvero dell'attuatore. Si prescinde da una descrizione dettagliata di questa elettronica di comando, in quanto eseguibile senz'altro in diversi modi da un tecnico del ramo, come pure si prescinde dal descrivere un relativo componente di programma o impostazione, parimenti eseguibile in modi molteplici e prevedibile sia montato ad esempio sulla calotta di copertura 38, ad esempio nel caso di comando di valvola singola, oppure ubicato a distanza da un collettore o simile.

La struttura di supporto menzionata nella parte introduttiva comprenderà pertanto sostanzialmente l'elemento a cartuccia 29, il supporto intermedio 9, lo zoccolo di supporto 26 nonché la calotta di copertura 38.

Con 39 si è indicata una porzione di estremità superiore dell'elemento a vite senza fine 16, la quale porzione di estremità sporge dall'alloggiamento a campana 12 e può pertanto servire da elemento o indice di posizione, per segnalare visivamente la posizione dell'otturatore, ad esempio in chiusura, in apertura o in una posizione di corsa intermedia. Questo effetto può essere ottenuto ad esempio prevedendo dette estremità 39 colorata e prevedendo una corrispondente finestrella nella calotta di

copertura 38, oppure quest'ultima almeno in parte, ovvero zonalmente, può essere trasparente.

Secondo il trovato inoltre detta estremità superiore 39, o altra parte dell'elemento a vite senza fine 16, può servire vantaggiosamente anche da elemento di azionamento di un interruttore di fine corsa, non illustrato.

L'alimentazione può avere luogo indifferentemente da batterie, ad esempio alloggiate sulla calotta di copertura 38, oppure supportate a distanza, oppure ancora da un alimentatore in corrente continua, come ampiamente noto per l'alimentazione di schede elettroniche di comando, nonché di componenti elettrici. Alimentando il motore 2, questo determinerà la rotazione del primo gruppo riduttore 6, attraverso la disposizione di frizione meccanica 4, laddove il pignone di uscita 21 del detto primo gruppo riduttore 6 determinerà la messa in rotazione del secondo gruppo riduttore 14, laddove a seconda del senso di rotazione del motore 2 l'elemento a vite senza fine 16 effettuerà una traslazione assiale verso l'alto o verso il basso. Detto movimento a saliscendi dell'elemento a vite senza fine 16 determinerà parimenti un corrispondente movimento a saliscendi dell'otturatore, non illustrato, con conseguente escursione lungo l'intera corsa di apertura e chiusura, o viceversa.

In pratica si è constatato che con motorini a corrente continua miniaturizzati noti, ad esempio del tipo impiegato in specchietti retrovisori di automobili, gli stessi assorbono una potenza inferiore a 0,6W, ossia ben otto volte inferiore rispetto a quella assorbita dagli attuatori termoelettrici noti. Con siffatti motorini e con i due gruppi riduttori secondo il trovato, dei quali il primo riduttore è del tipo planetario e prevede

vantaggiosamente tre ingranaggi satelliti ruotanti attorno a due corone dentate che si differenziano per 1 dente, si consegue un elevato rapporto di riduzione, superiore a 1000, pur mantenendo le dimensioni esterne con un diametro inferiore a 15 mm. Prevedendo inoltre il secondo gruppo riduttore con funzione di trasformatore di movimento, da rotatorio in assiale, mediante impegni per filettatura, con gli attuatori perfezionati secondo il trovato si possono superare senza problemi forze di reazione molleggianti degli otturatori superiori a 15Kg.

Si osserva che i tempi di corsa degli otturatori, ovvero i tempi di regolazione, sono estremamente brevi, del tutto indipendenti dalle condizioni ambientali e privi di ritardi inerziali di parecchi minuti, come negli attuatori termoelettrici noti. Ciò comporta un considerevole risparmio energetico.

Inoltre gli attuatori perfezionati secondo il trovato possono essere comandati vantaggiosamente con i vari sistemi di regolazione di nuova concezione, come regolatori PI, ovvero ad azione proporzionale + integrale, a modulazione di tempo, regolatori basati su regole, ovvero fuzzy logica, regolatori autoadattivi e così via. Con la possibile regolazione della portata, ad esempio in impianti di riscaldamento/raffrescamento ad acqua, si possono migliorare sostanzialmente le prestazioni e l'efficienza degli impianti, relativamente ai consumi energetici ed al benessere ambientale, e ciò in funzione di diverse esigenze distribuite nell'arco della giornata. Vantaggiosamente inoltre l'utilizzo di una frizione meccanica impedisce un blocco del motore una volta raggiunti i limiti della corsa, la qual cosa diminuisce



considerevolmente le sollecitazioni del motore, per cui sono ottenibili durate utili molto prolungate, di un ordine di grandezza superiore a 10 anni.

Con la conformazione strutturale proposta, nonché con l'esecuzione dei componenti dei gruppi riduttori in materiale sintetico si conseguono funzionamenti silenziosi e bassi costi di produzione che, insieme alle realizzazioni in materiali sintetici delle varie parti della struttura di supporto e della calotta di copertura, e ai bassi costi dei motorini a corrente continua miniaturizzati disponibili sul mercato si conseguono, da un lato, costi di produzione sostanzialmente analoghi a quelli dei noti attuatori termoelettrici e, dall'altro lato, si conseguono dimensionamenti degli attuatori sufficientemente piccoli e consententi senz'altro una loro installazione anche su collettori con passi tra gli otturatori inferiori ai 50 mm.

Dalla descrizione strutturale e funzionale soprastante è rilevabile che con gli attuatori perfezionati secondo il trovato si risolve efficacemente il compito menzionato più sopra e si conseguono i vantaggi indicati.

In pratica gli esperti del ramo potranno senz'altro introdurre modifiche e varianti, ad esempio relativamente alla conformazione dei gruppi riduttori e così via, come pure scegliere liberamente i materiali per l'esecuzione dei vari componenti, nonché scegliere specifiche schede di comando o impostazione di programma, senza per questo fuoriuscire dall'ambito di protezione del presente trovato.



### Rivendicazioni

1. Attuatore perfezionato per impianti di riscaldamento/raffrescamento ad acqua e sanitari presentante un motore di azionamento con associato riduttore agente su un otturatore, precaricato da una molla, di un componente come valvola, collettore o simile, caratterizzato dal fatto di comprendere, alloggiati in una struttura di supporto,
  - a) un motore elettrico formato da un motore a corrente continua miniaturizzato,
  - b) un primo gruppo riduttore formato da un riduttore planetario atto a fornire un elevato rapporto di riduzione,
  - c) un secondo gruppo riduttore interposto tra il primo gruppo riduttore e un elemento associato operativamente all'otturatore, detto secondo gruppo riduttore comprendendo una vite senza fine atta a trasformare il moto rotatorio in un moto assiale alternativo,
  - d) un elemento di frizione meccanica, interposto operativamente tra l'uscita del motore a corrente continua e l'ingresso del primo gruppo riduttore planetario,
  - e) una scheda elettronica per il controllo ed il pilotaggio del motore a corrente continua in funzione di un programma di riscaldamento/raffrescamento impostabile,
  - f) mezzi di accoppiamento meccanico con la valvola, collettore o simile, contenente l'otturatore da pilotare.
2. Attuatore perfezionato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il motore elettrico a corrente continua miniaturizzato è formato da un motorino a corrente continua con un assorbimento di potenza

inferiore a 1 W, preferibilmente inferiore a 0,6 W, e con un diametro esterno di o minore di 15 mm.

3. Attuatore perfezionato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il primo gruppo riduttore planetario fornisce un rapporto di riduzione superiore a 1000, e dal fatto che esso comprende tre ingranaggi satelliti che ruotano intorno a due corone dentate che si differenziano nel numero di giri per un basso numero di denti, preferibilmente per 1 dente.

4. Attuatore perfezionato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il secondo gruppo riduttore comprende una ruota dentata di azionamento ed una seconda ruota dentata o pignone a camicia filettata internamente ed alloggiante con impegno di filettatura un elemento a vite senza fine trasformante un movimento rotatorio in un movimento assiale alternativo, laddove detto elemento a vite senza fine presenta un'estremità cooperante operativamente con un'asta, o simile, dell'elemento di comando dell'otturatore.

5. Attuatore perfezionato secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto elemento a vite senza fine presenta superiormente un'ulteriore estremità che sporge visivamente da un supporto di alloggiamento a campana e serve come elemento visivo segnalante la posizione dell'otturatore e/o come elemento di azionamento di un interruttore di fine corsa.

6. Otturatore perfezionato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di presentare una struttura di supporto comprendente un supporto intermedio, alloggiante detto primo gruppo riduttore con la menzionata frizione meccanica, nonché detto secondo gruppo riduttore,

uno zoccolo di supporto, fissabile a detto supporto intermedio, ed un elemento a gabbia con gambe innestabili in detto zoccolo di supporto per una protezione del detto motorino elettrico a corrente continua.

7. Attuatore perfezionato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una calotta di copertura associabile, preferibilmente amovibilmente, ad esempio a scatto, con la detta struttura di supporto dell'attuatore.

8. Attuatore perfezionato secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta calotta di copertura è eseguita, perlomeno zonalmente, in materiale trasparente, per rilevare la posizione di un elemento di segnalazione che indica la posizione istantanea dell'otturatore.

10. Otturatore perfezionato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di accoppiamento meccanico con la valvola, collettore o simile, consistono in una pluralità di adattatori di diversa conformazione e consententi a ciascuno di essi di essere collegato con una valvola, collettore o simile di un dato produttore.

Milano, li 06.04.2000

Per la ditta GIACOMINI S.p.A.

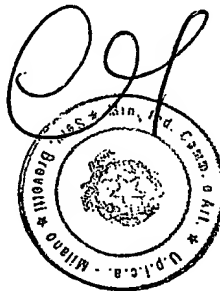
Zanella & Associati S.r.l.

Un mandatario



Ireneo Zanella

Iscrizione nr. 353 BM



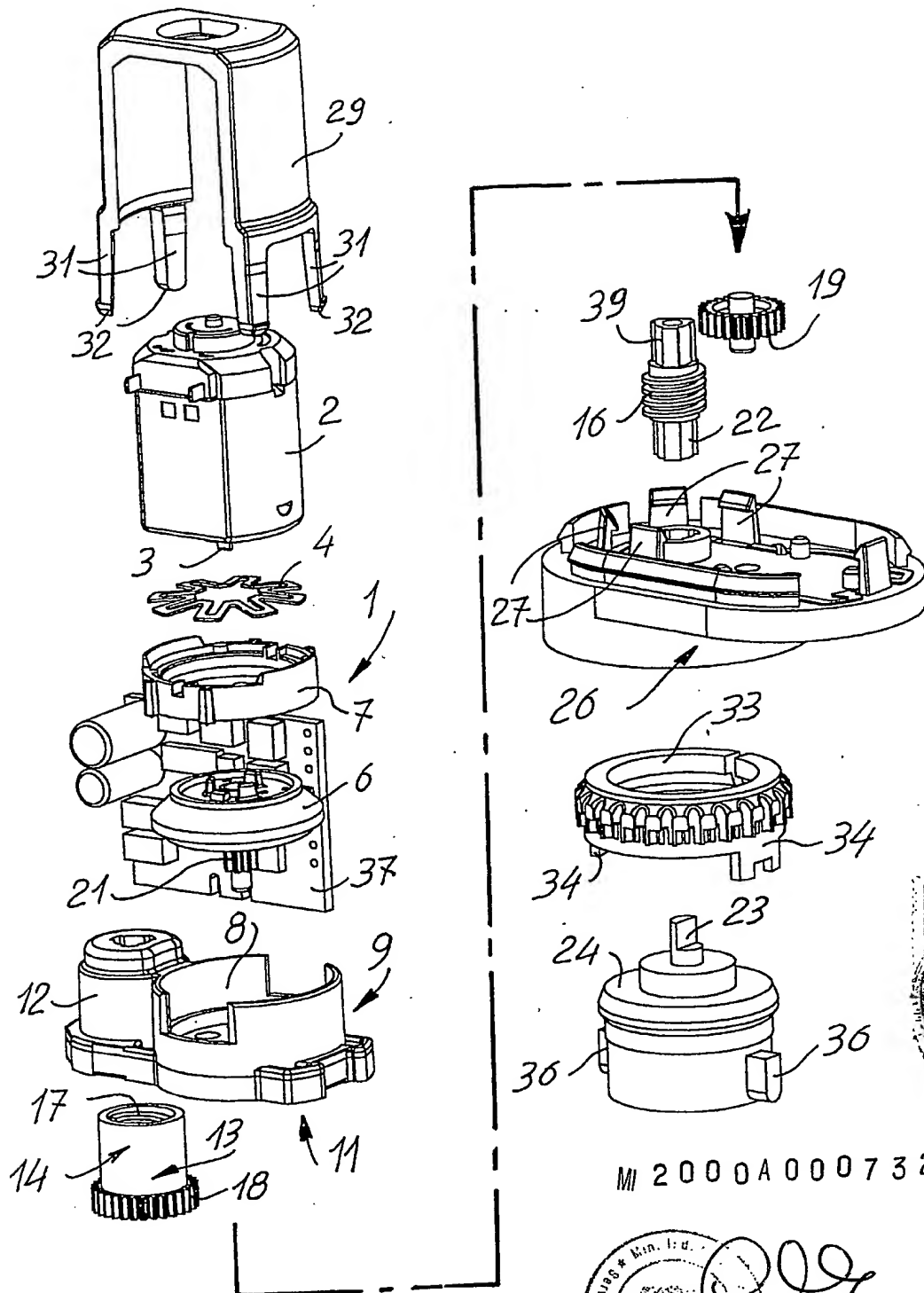
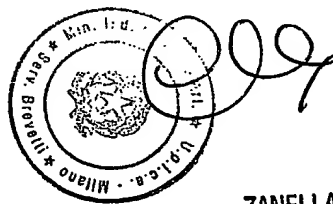


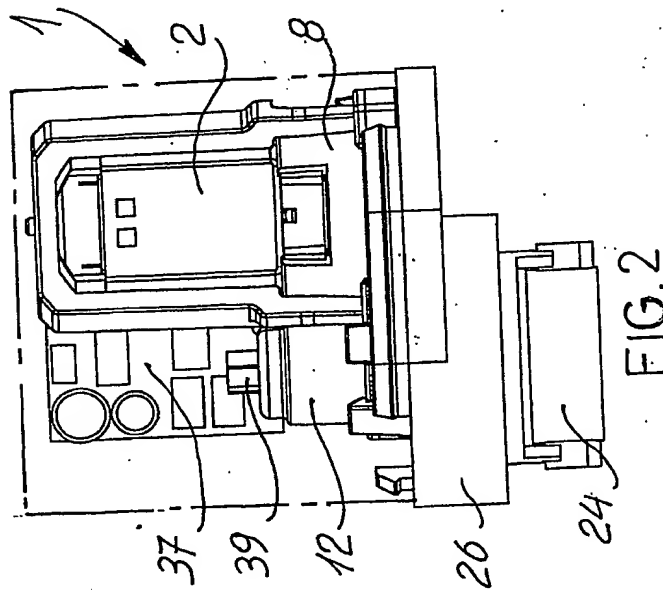
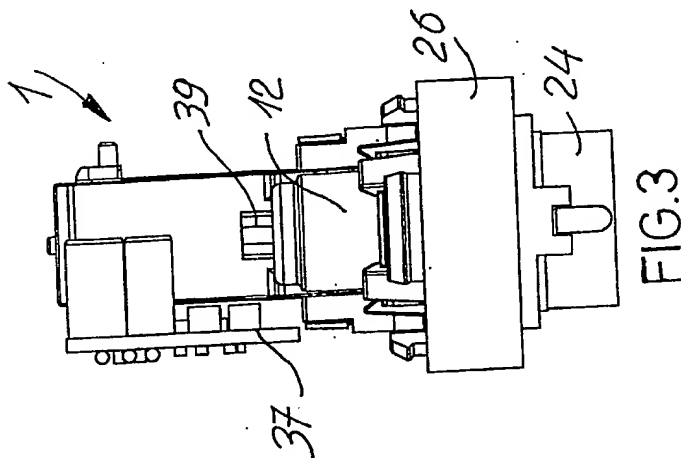
FIG.1

MI 2000A 000732

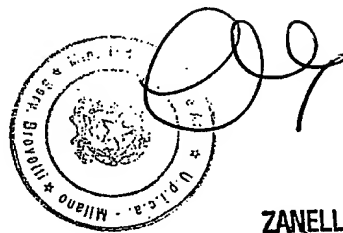


ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.  
*Zanella*





MI 2000A000732



ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.  
*Luca Zanello*

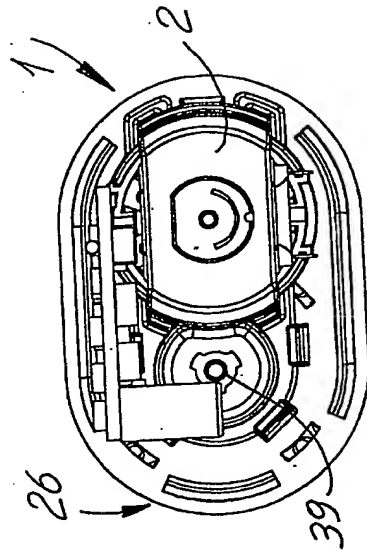


FIG. 4

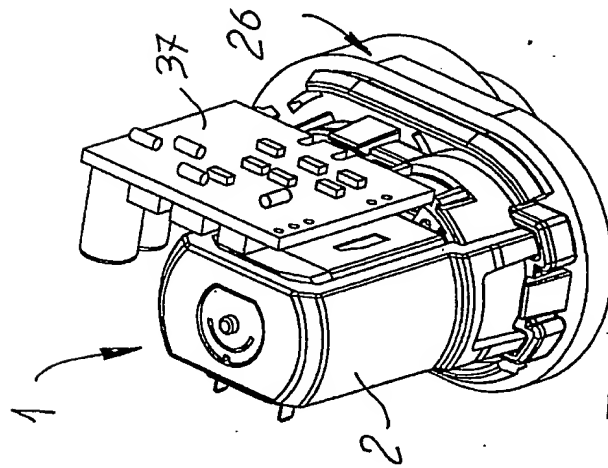
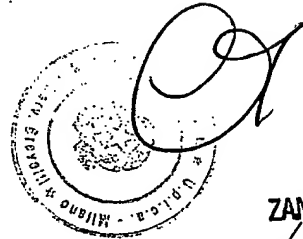


FIG. 5

MI 2000A000732



ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.  
*Luca Zanello*